

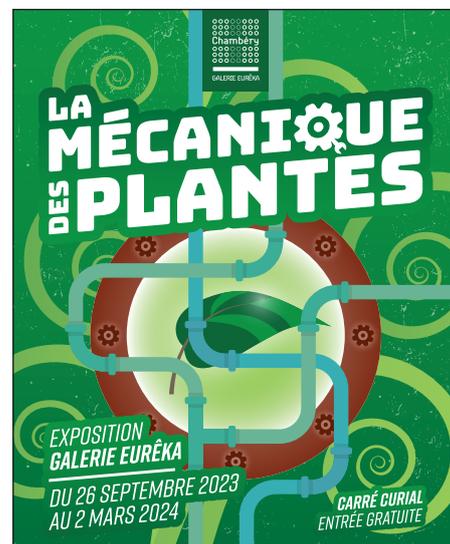
# Le journal de l'expo...

Galerie Eurêka - Centre de Culture Scientifique et Technique et Industriel  
de la Ville de Chambéry

## LA MÉCANIQUE DES PLANTES

Une exposition conçue par le Pavillon des Sciences,  
Le CCSTI de Montbéliard

Du 26 septembre 2023 au 2 mars 2024 à la Galerie Eurêka



Dans un univers à la fois scientifique, poétique et esthétique, cette exposition entraîne à la découverte de l'étonnant fonctionnement de la machinerie végétale. Tout au long du parcours, des sculptures évoquant le monde des plantes invitent à une immersion au cœur de ces êtres vivants d'une incroyable diversité.

### DES PLANTES D'UNE GRANDE DIVERSITÉ

Plus de 400 000 espèces de plantes ont été décrites dans le monde et environ 2 000 nouvelles espèces sont découvertes chaque année. Rien qu'en France métropolitaine, vivent plus de 7 000 espèces de plantes d'une très grande variété. Les plantes étant fixées, en prise directe avec leur environnement, elles n'ont pas d'autres choix que de s'adapter ou se disséminer pour pouvoir survivre et perdurer. Cette contrainte a conduit l'évolution à sélectionner une extraordinaire complexité, leur permettant de conquérir les milieux de vie les plus divers. C'est cette diversité d'adaptations qui explique la profusion de formes et de couleurs qui existe chez les plantes.

### À FAIRE DANS L'EXPO...

Découvrez cette biodiversité sur la sculpture d'arbre

Les photos accrochées sur l'arbre à l'entrée de l'exposition donnent un aperçu de cette diversité des plantes. Retrouvez le nom de chacune d'elles sur l'écran situé à côté.



### QU'EST CE QU'UNE PLANTE ?

Si cette incroyable diversité simplique de nombreuses différences entre les espèces de plantes, plusieurs points communs les réunissent.

Le terme " plante " regroupe les organismes végétaux, majoritairement terrestres, qui comportent une tige aérienne et des feuilles (ou pseudo-feuilles pour les mousses) et qui sont ancrés dans le sol grâce à des racines, ou des filaments appelés rhizoïdes (dans le cas des mousses notamment). De par cette fixation, les plantes sont très dépendantes des conditions de leur environnement.

Par ailleurs les plantes ont besoin de plusieurs éléments essentiels pour survivre et pousser :

- la lumière (source d'énergie) ;
- l'air ;
- l'eau ;
- la terre (d'où sont tirés les nutriments).

Les plantes terrestres, appelées " Embryophytes ", constituent un groupe qui rassemble tous les descendants actuels d'un ancêtre commun. Dans le

### À FAIRE DANS L'EXPO...

Testez l'activité  
"Plante ou pas plante?"

Sous l'arche en forme de crosses de fougères, des demi-sphères renferment différents objets. Certains représentent des plantes et d'autres pas. À vous de faire le tri !

langage courant, on a tendance à distinguer les arbres et arbustes des plantes plus petites. Pourtant, cette distinction n'a pas de justification scientifique, tous font bien partie de ce groupe des plantes terrestres.

La catégorie des plantes terrestres peut être distinguée de celle des plantes aquatiques, apparues les premières sur notre planète. La totalité du cycle biologique de celles-ci se réalise dans l'eau. Certaines d'entre elles sont totalement immergées et d'autres se trouvent en surface. Ces dernières, les plus nombreuses, sont partiellement émergées ou ont des feuilles flottantes. Attention, les algues ne sont pas classées comme des plantes aquatiques, elles ne font pas partie de la famille des plantes.

Qu'elles soient terrestres ou aquatiques, toutes les plantes ont la capacité à produire leur propre matière organique à partir de l'eau, du dioxyde de carbone et de l'énergie lumineuse du Soleil. En cela elles sont dites " autotrophes " (du grec *autos* " soi-même " et *trophé* " nourriture "), au contraire des animaux qui consomment une nourriture (matière organique) déjà prête d'où ils extraient les éléments dont ils ont besoin.



## Des notions qui évoluent

Pendant longtemps, les champignons, les algues, les lichens, les mousses, les fougères, les conifères, les plantes à fleurs, quelques bactéries réalisant la photosynthèse ont été regroupés sous l'appellation « végétal ».

Aujourd'hui ce terme de « végétal » n'est plus utilisé pour classer scientifiquement ces différents organismes. Ainsi les champignons appartiennent au règne des Eumycètes, plus proche des animaux. Les algues brunes forment de leur côté un ensemble à part.

## QUATRE GRANDES FAMILLES

Dans la catégorie des plantes terrestres, se distinguent quatre grandes familles. Dans l'ordre d'apparition au cours de l'évolution, on retrouve :

- Les **Bryophytes**, dont font partie les mousses. Avec elles, une étape importante dans l'évolution des plantes est franchie : la conquête des espaces terrestres. Ceci implique la mise en place de mécanismes pour éviter le dessèchement de l'organisme. Les Bryophytes ne possèdent pas de vrai système vasculaire. Ne comportant pas non plus encore de " vraies " racines, leur ancrage sur leur substrat est assuré par des rhizoïdes, des filaments qui assurent la double fonction de fixation et d'absorption de l'eau et des minéraux.

- Les **Filicophytes**, autrement dit les fougères. Ce sont des plantes vasculaires, c'est-à-dire qui possèdent des vaisseaux servant à la circulation de l'eau. Elles comportent une tige, des feuilles et des racines, dans lesquelles l'eau puisée par les racines circule, cela leur permettant d'atteindre de grandes tailles.

- Les **Gymnospermes**, terme scientifique signifiant "plantes à graines nues". Ils produisent des graines, mais pas de fruits. Peu représentés actuellement sur Terre (700 espèces environ), les Gymnospermes constituent le reliquat d'un ensemble autrefois très important qui, à son apogée au Jurassique (environ 150 millions d'années), comptait quelques 20 000 espèces. Tous les

conifères sont des Gymnospermes et en forment le groupe principal. Leurs graines sont portées par les cônes.

- Les **Angiospermes**, terme scientifique désignant les **plantes à fleurs**, constituent l'essentiel des plantes que l'on connaît et regroupent plus de 300 000 espèces connues présentant une immense diversité de formes, de tailles et de couleurs. Ces plantes à fleurs ont colonisé l'ensemble de la planète, jusque dans certains environnements extrêmes. Les fleurs et les fruits sont propres à cette famille.

## " MÉCANIQUE " DE LA PHOTOSYNTHÈSE

La photosynthèse est le processus bioénergétique par lequel des organismes synthétisent de la matière organique en utilisant l'énergie lumineuse, l'eau et le

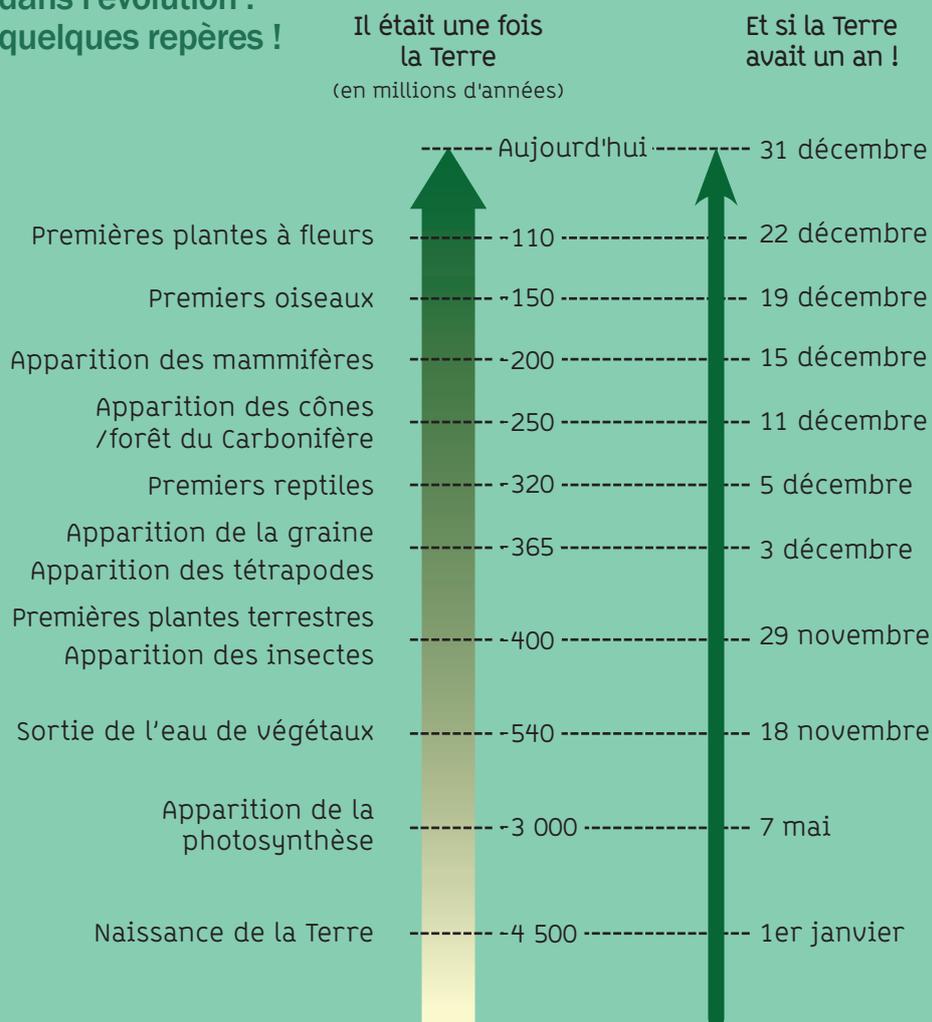
## À FAIRE DANS L'EXPO...

Retrouvez les étapes manquantes de l'histoire de l'évolution

Certains rondins de la spirale chronologique comportent un emplacement vide. Ceux-ci correspondent aux grandes étapes de l'évolution des plantes. À vous de retrouver desquels il s'agit.

dioxyde de carbone. Ce processus se déroule dans les chloroplastes, organites se trouvant dans les cellules végétales. Ceux-ci sont particulièrement abondants dans le tissu vert situé à l'intérieur des feuilles et appelé mésophylle. Cela fait des feuilles les principaux organes de la photosynthèse chez les végétaux. L'énergie lumineuse est absorbée par la chlorophylle, le pigment donnant aux plantes leur couleur verte, ce qui déclenche la photosynthèse. À la suite d'une réaction en chaîne complexe sont produits les sucres, qui sont transportés

## Les plantes dans l'évolution : quelques repères !

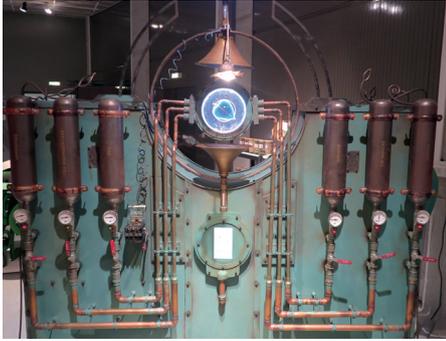


## À FAIRE DANS L'EXPO...

Actionnez la machine pour apporter à la plante ce dont elle a besoin

Les bonbonnes de cette étonnante machine correspondent à différents éléments : eau, dioxygène, dioxyde de carbone, désherbant, musique, engrais.

En actionnant les bonnes vannes et l'interrupteur (lumière du Soleil) redonnez vie à la feuille centrale en lui apportant les éléments dont elle a besoin pour faire la photosynthèse.



ensuite dans toute la plante. Le dioxyde de carbone quant à lui pénètre dans la feuille par les stomates, pores microscopiques par lesquels se font les échanges gazeux. L'oxygène produit par la photosynthèse sort également par ces stomates. La photosynthèse nourrit de manière directe ou indirecte tous les êtres vivants !

Le processus complexe de la photosynthèse peut être résumé par l'équation et le schéma ci-dessous.

## DES SUCRES AUX DIFFÉRENTS RÔLES

Les sucres fabriqués dans la feuille lors du processus de la photosynthèse ont différents rôles.

Tout d'abord, ils servent de matériau de construction. Ils sont assemblés sous forme de longues chaînes linéaires reliées entre elles qui forment la cellulose. Présente aussi bien dans un tronc d'arbre, dans un pétale de fleur, dans la chair d'une cerise que dans une tige de pâquerette, la cellulose est le constituant principal des végétaux.

Ces sucres peuvent également être mis en réserve. Ces réserves peuvent prendre plusieurs formes : racines simples, tiges souterraines rampantes (rhizomes), bulbes, tubercules de tiges (pommes de terre par exemple), mais aussi tronc dans le cas des arbres ou même graines. Ces réserves permettent aux plantes vivaces et aux graines des plantes annuelles de passer l'hiver et redémarrer ou germer au printemps suivant. Les sucres des réserves se trouvent généralement sous la forme d'amidon.

Enfin, les sucres servent aussi à

la respiration cellulaire. Car oui, la plante respire ! Pour se faire, elle « brûle » les sucres issus de la photosynthèse en présence d'oxygène et cette réaction fournit l'énergie indispensable à la plante pour de nombreuses fonctions vitales. La respiration a lieu dans les mitochondries, petits sacs de la cellule végétale. L'oxygène utilisé pour la respiration entre directement dans la plante par les stomates.

## LA REPRODUCTION CHEZ LES PLANTES

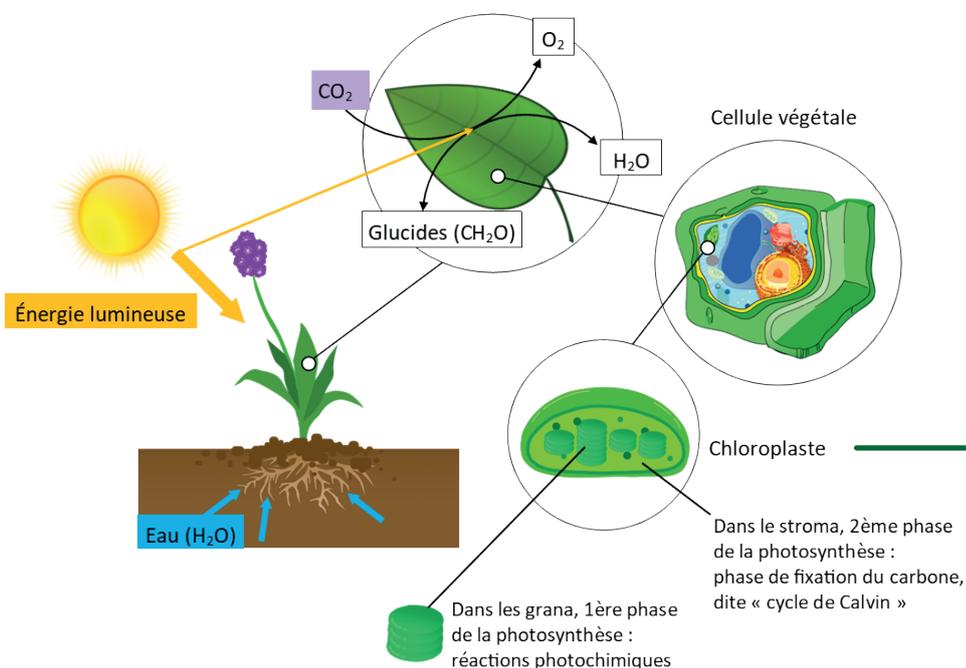
Chez les Angiospermes, la fleur constitue la partie de la plante qui lui sert à se reproduire de façon sexuée. C'est un assemblage de pièces qui entourent et constituent les organes sexuels. D'ailleurs, le terme " Angiospermes " vient de *aggeion* signifiant vase, réceptacle, et de *sperma*, désignant la semence, la graine.

## À FAIRE DANS L'EXPO...

Découvrez les organes de reproduction des plantes

Dans la tente rouge se dissimulent des fleurs extrêmement variées. Ce ne sont que les organes de reproduction des plantes à fleurs !

Les maquettes situées de part et d'autre de la tente permettent d'observer en détail les différentes parties des fleurs.



### Zoom sur un chloroplaste

À l'intérieur du chloroplaste se trouvent des petits sacs membraneux aplatis appelés thylakoïdes. Ils forment des empilements nommés « grana ».

C'est dans les membranes de ces thylakoïdes que se trouve la chlorophylle. L'étape de la conversion de l'énergie lumineuse en énergie chimique a lieu dans les thylakoïdes.

Celle de la conversion du dioxyde de carbone en glucides, grâce à cette énergie, se déroule quant à elle dans le liquide dense qui entoure les thylakoïdes et qui est appelé « stroma ».

D'une espèce à l'autre, les pièces florales sont bâties sur un même plan d'organisation. Toutefois, au cours de l'évolution, certaines fleurs se sont modifiées, certaines pièces se sont soudées et d'autres ont disparu. Les plantes à fleur sont de loin les végétaux les plus variés et les plus répandus. Ils ont colonisé toutes les latitudes et les milieux. Cependant toutes les plantes n'ont pas de fleurs ! C'est notamment le cas des Gymnospermes, des fougères ou encore des mousses. Chez les Gymnospermes, dont le terme signifie " graine nue ", il n'y a pas de compartiment fermé protégeant la graine durant son développement. Chez les conifères, les représentants les plus nombreux des Gymnospermes, l'appareil reproducteur est le cône. Les mousses et les fougères quant à elles ne produisent pas de graines mais des spores.

## À FAIRE DANS L'EXPO...

Découvrez les cycles de reproduction des différentes familles de plantes

Sur les bornes interactives, des animations permettent de comprendre comment se déroule la reproduction chez les mousses, les fougères, les conifères et les plantes à fleurs.



## À FAIRE DANS L'EXPO...

Découvrez des fruits aux formes multiples qui peuvent se trouver à Chambéry et alentours

Les bocaux placés sur l'étagère donnent un aperçu de fruits plus divers les uns que les autres. Cette diversité est fonction du mode de dispersion de leurs graines.



## OUVRIR L'ŒIL...

Entre une existence de plus de 420 millions d'années, une incroyable diversité, une présence dans les milieux les plus divers, même extrêmes, et des processus internes fascinants, en premier desquels la photosynthèse, les plantes ont de quoi nous émerveiller ! Pourtant, parfois discrètes ou si habituelles dans notre quotidien, les plantes recueillent parfois peu d'attention. Cette exposition invite à porter sur elles un nouveau regard !

## À FAIRE DANS L'EXPO...

Ouvrez l'œil dans le laboratoire

Observez en détail les différentes parties de plantes placées sous les loupes. Sauriez-vous les reconnaître ?



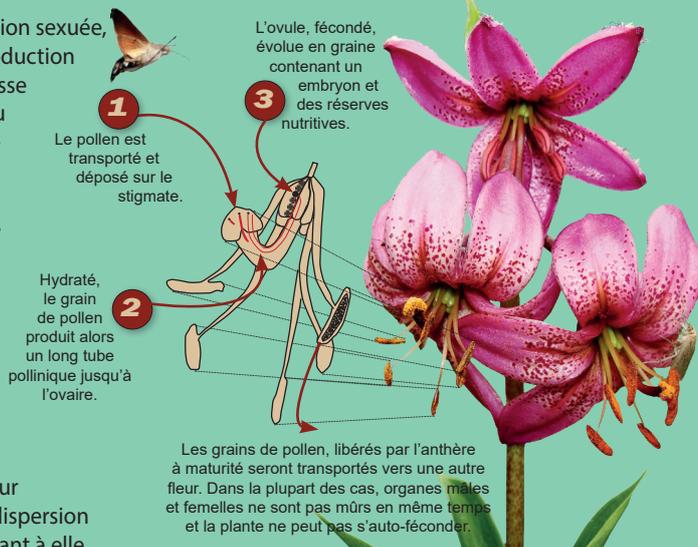
## REPRODUCTION SEXUÉE OU ASEUÉE ?

Seule la reproduction sexuée, c'est-à-dire la production d'une graine promesse d'un nouvel individu porteur du mélange des gènes de deux autres individus, permettra à l'espèce d'évoluer et donc de s'adapter.

Cependant, dans la nature, seule une petite proportion des plantules subsiste assez longtemps pour se reproduire, et la dispersion des graines reste quant à elle soumise aux aléas liés à l'environnement. Par ailleurs, la floraison et la germination sont coûteuses en énergie. De nombreuses plantes ont donc aussi recours à une reproduction asexuée, dite aussi « multiplication végétative ». Celle-ci s'avère souvent plus simple et moins risquée que la reproduction sexuée. Cependant, nécessitant l'ADN d'un seul individu, elle donne lieu à des descendants génétiquement identiques : des clones.

Si une plante est bien adaptée à un milieu stable, la reproduction asexuée lui permet de produire de nombreuses copies d'elle-même. Cependant, du fait de la faible diversité génétique, les individus sont plus sensibles aux maladies et à tout changement environnemental défavorable.

Il existe plusieurs modes de reproduction asexuée. Les clones poussent par exemple à partir d'une tige horizontale, de petits bulbes ou encore d'une racine souterraine. Le marcottage, le bouturage, le greffage ou la séparation du rhizome sont des exemples de multiplication végétative.



Un exemple ici de reproduction sexuée chez le Lis martagon

## Document réalisé par l'équipe médiation de la Galerie Euréka

Galerie Euréka  
C.C.S.T.I. de la Ville de Chambéry  
Hôtel de Ville BP 11 105  
73 011 CHAMBERY cedex  
tel : 04 79 60 04 25

[www.chambery.fr/galerie.eureka](http://www.chambery.fr/galerie.eureka)

La Région  
Auvergne-Rhône-Alpes

Chambéry  
GALERIE EURÉKA